

III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Agronomi Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2018 hingga Januari 2019.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang diperlukan berupa cawan petri, erlenmeyer, LAF, autoclave, jarum ose, cawan petri, ember, gelas ukur, pipet tetes, thermometer, hot plate (*magnetic stirrer*), spatula, oven, timbangan analitik, refraktometer, penetrometer, blender, sarung tangan, keranjang, mika plastik, kain bersih, saringan, alat tulis, kamera, label dan pisau.

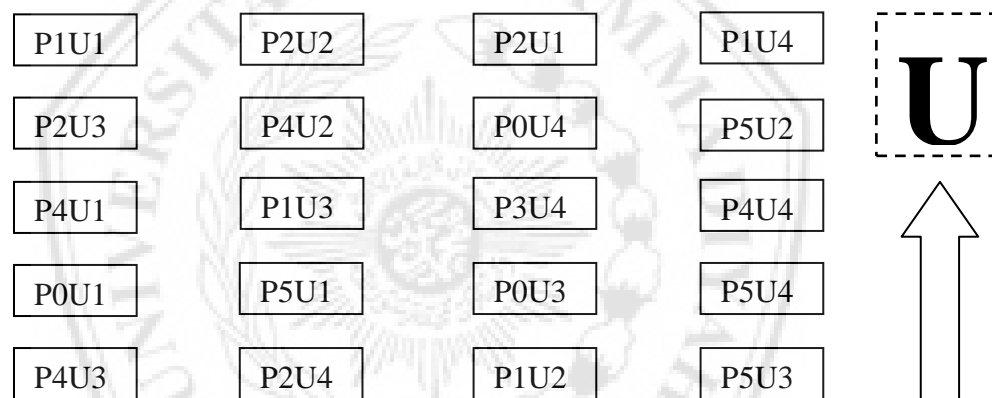
3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tomat cherry varietas fortessa, isolat khamir, umbi ganyong, umbi suweg, aquades, CMC, gliserol, iodin, amilum, aquades, kentang, dextrose dan agar.

3.3 Metode Percobaan

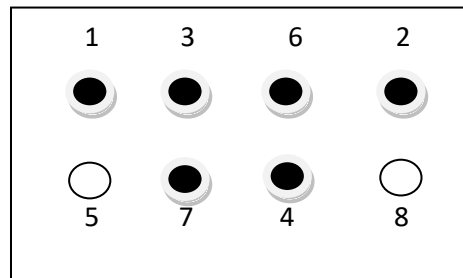
Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana yaitu macam pelapisan buah (P) yang terdiri : tanpa perlakuan (P0), pelapis pati umbi ganyong dengan konsentrasi pati 1% (P1), pelapis pati umbi ganyong dengan konsentrasi pati 3% (P2), pelapis pati umbi suweg dengan konsentrasi pati 1% (P3), pelapis pati umbi suweg dengan konsentrasi pati 3% (P4), dan pelapis khamir (P5). Pati yang digunakan yakni

diperoleh dari pengendapan sari umbi dengan hasil endapannya berupa pati yang memiliki kandungan yakni menurut Harmayani dkk (2011) kandungan pati terdiri dari kadar abu 0,32 %, kadar air 17,94 %, kadar lemak 0,04 %, kadar protein 0,26 %, kadar karbohidrat 99,40 %, dan kadar amilosa 42,40 %. Sehingga untuk konsentrasi pati yang digunakan tersebut ditimbang dari masing masing perlakuan 1% dan 3% dari berat air. Terdapat 4 ulangan dan setiap satuan percobaan terdiri atas 8 buah sampel. Sehingga tomat cherry yang digunakan 192 buah. Denah percobaan dan pengambilan sampel disajikan pada Gambar 2 dan 3.



Gambar 2. Denah Percobaan

Keterangan : Tanpa perlakuan (P0); Pelapis pati umbi ganyong dengan konsentrasi pati 1% (P1); Pelapis pati umbi ganyong dengan konsentrasi pati 3% (P2); Pelapis pati umbi suweg dengan konsentrasi pati 1% (P3); Pelapis pati umbi suweg dengan konsentrasi pati 3% (P4), Pelapis khamir (P5).



Gambar 3. Pengambilan Sampel

Keterangan : ● Sampel untuk pengamatan destruktif
○ Sampel untuk pengamatan nondestruktif

3.4 Tahapan Penelitian

3.4.1 Persiapan Panen Buah

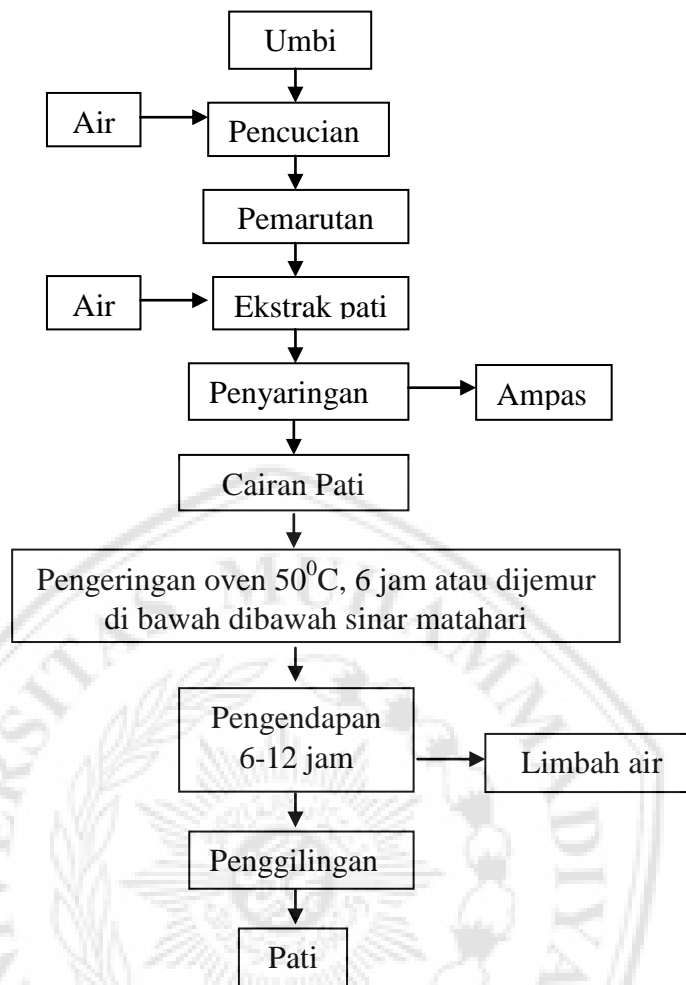
Tomat cherry yang sudah siap panen dibeli dari petani batu. Tomat cherry yang digunakan adalah buah yang memiliki bentuk yang sama, tidak memiliki kecacatan, kemudian bebas dari penyakit dan memilih buah yang masak fisiologis pada stadia kematangan *turning* dengan warna kulit buah >10% dan <30% warna merah muda atau merah pada permukaan tomat. Pemanenan dilakukan pada pagi hari yaitu kurang lebih pukul 06.00 WIB.

3.4.2 Pembuatan pelapis

a. Pembuatan Pati Ganyong dan Pati Suweg

Pembuatan pati ganyong dan pati umbi porang dengan cara menggunakan metode (Richana dan Titi, 2004) yaitu, pertama mengupas umbi ganyong lalu mencuci hingga bersih. Umbi yang telah bersih dihancurkan dengan cara diparut atau diblender dengan menambahkan air supaya mempermudah proses penghancuran. Selanjutnya umbi yang telah hancur akan berubah menjadi bubur,

bubur tersebut dimasukkan ke dalam kain penyaring lalu diperas sekaligus disaring, sehingga ampas akan tertinggal dalam kain dan air yang bercampur pati akan lolos. Ampas yang tertinggal tersebut dicampur air lagi dan disaring lagi hingga hasil penyaringan kelihatan jernih yakni pertanda bahwa pati telah terperas hingga tuntas. Cairan hasil perasan yang berupa suspensi ini dibiarkan dan diendapkan selama satu malam atau ± 12 jam di dalam penampung bak. Kemudian bila air dalam bak telah bening menandakan bahwa pati telah mengendap. Selanjutnya air dalam bak dibuang dengan hati-hati. Pati yang diperoleh dianginkan hingga airnya berkurang, lalu diletakkan pada wadah yang kering dan dijemur di bawah terik matahari dan dibolak balik agar tidak menggumpal atau dikeringkan dengan cara dioven dengan suhu 50°C selama 6 jam. Setelah tepung kering dan masih terdapat gumpalan maka tepung tersebut perlu ditumbuk atau digiling dengan cara diblender sehingga dapat menghasilkan tepung pati yang halus (Lampiran 3 (g) dan 4 (g)). Alur pembuatan pati dari umbi ganyong dan umbi suweg disajikan pada Gambar 4 (Lampiran 3 dan 4).



Gambar 4. Alur Pembuatan Pati Ganyong dan Suweg

b. Pembuatan isolat khamir

Khamir diperoleh dengan cara mengisolasi dari kulit buah tomat, (Indratmi, 2012) dengan cara sebagai berikut:

1. Mengambil kulit buah tomat yang masih segar sebanyak 10 g dan ditempatkan pada erlenmeyer
2. Menambahkan 50 ml aquades ke dalam erlenmeyer
3. Menggojok selama 2 jam pada suhu kamar
4. Hasil dari gojokan dibuat seri pengenceran 10^{-6} , yakni dengan cara mengambil 1 ml suspensi dimasukkan ke tabung reaksi yang berisi 9 ml

aquades steril sebagai pengenceran 10^{-1} , kemudian mengambil 1 ml dari pengenceran 10^{-1} dimasukkan ke tabung reaksi yang berisi 9 ml sebagai pengenceran 10^{-2} dan seterusnya hingga 6x pengenceran.

5. Kemudian mengambil 0,1 ml dari suspensi hasil pengenceran tersebut untuk ditumbuhkan secara taburan pada media PDA
6. Menginkubasi selama 3 hari untuk mendapatkan khamir
7. Memperbanyak khamir yang telah diperoleh dengan menggunakan media PDA (Lampiran 5 (a)).

3.4.3 Pembuatan pelapis buah

Pembuatan pelapis buah dari bahan dasar pati ganyong menggunakan metode (Anggarini dkk, 2016) dengan modifikasi yaitu, memanaskan aquades dengan hot plate hingga suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$ dan suhu dikontrol dengan menggunakan thermometer. Setiap penambahan bahan, suhu tetap dipertahankan dan proses pengadukan dibantu dengan strirrer. Menambahkan pati sebanyak 1% (b/v) diaduk selama ± 3 menit. Kemudian CMC 0,4% (b/v) ditambahkan sedikit demi sedikit dan mengaduk selama ± 3 menit. Menambahkan Gliserol sebanyak 6% dan diaduk selama ± 1 menit. Cara yang sama juga dilakukan untuk konsentrasi pati 3%.

Pembuatan pelapis buah dari bahan dasar pati suweg menggunakan metode (Anggarini dkk, 2016) dengan modifikasi yaitu, memanaskan aquades dengan hot plate hingga suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$ dan suhu dikontrol dengan menggunakan thermometer. Setiap penambahan bahan, suhu tetap dipertahankan dan proses pengadukan dibantu dengan strirrer. Menambahkan pati sebanyak 1% (b/v) sesuai

dengan perlakuan yang dibutuhkan dan diaduk selama ± 3 menit. Kemudian CMC 0,4% (b/v) ditambahkan sedikit demi sedikit dan mengaduk selama ± 3 menit. Menambahkan gliserol sebanyak 3% dan diaduk selama ± 1 menit. Cara yang sama juga dilakukan untuk konsentrasi pati 3%.

Pembuatan larutan pelapis khamir yakni dari isolat yang sudah diperbanyak pada media PDA yang dilarutkan dalam aquades (Lampiran 5). Kerapatan yang digunakan 10^7 spora/ml, kerapatan tersebut sesuai dengan kerapatan yang digunakan pada beberapa penelitian sebelumnya (Ippolito *et al.*, 2000) (Widyastuti, 2008) (Hartati *et al.*, 2014). Penentuan kerapatan yakni dengan menggunakan alat hemasitometer kemudian kerapatan spora dihitung dengan menggunakan rumus menurut Gabriel dan Rianto (1989) sebagai berikut :

$$C = \frac{t}{(n \times 0,25)} \times 10^6$$

Keterangan :

- C = kerapatan spora per ml larutan
- t = jumlah kotak spora dalam kotak sampel yang diamati
- N = jumlah kotak sampel (5 kotak besar x 16 kotak kecil)
- 0,25 = faktor koreksi penggunaan kotak sampel skala kecil pada hemasitometer
- 10^6 = konstanta

3.4.4 Aplikasi pelapisan buah

Buah tomat cherry yang telah bersih dicelupkan pada *edible coating* yang telah dibuat selama 5 menit (Lampiran 6 (c)). Setelah pencelupan dilakukan kemudian dikeringkan selama 45 menit hingga mengering. Selanjutnya saat proses pengeringan berlangsung buah ditempatkan pada wadah yang

mengembang sehingga udara mudah untuk mengeringkan *coating* yang diaplikasikan pada permukaan tomat cherry (Lampiran 6 (d)). Buah tomat cherry yang telah dilapisi disimpan pada wadah mika plastik (Lampiran 6 (f)), kemudian diamati kondisi fisik dan kimianya selama penyimpanan, pengaplikasian pelapis buah dapat dilihat pada (Lampiran 6).

3.4.5 Pengamatan penelitian

Pengamatan dilakukan selama 18 hari dengan variabel pengamatan kehilangan bobot, kekerasan (*firmness*), total padatan terlarut (TPT), perubahan warna, kandungan vitamin C, persentase serangan penyakit, intensitas serangan penyakit dan lama simpan buah. Pengamatan yang dilakukan 3 hari sekali selama 18 hari. Kegiatan pengamatan dapat dilihat pada (Lampiran 7).

3.5 Pengamatan

3.5.1 Susut bobot

Pengukuran untuk susut bobot dilakukan secara gravimetri, yaitu dengan mengurangi selisih bobot sebelum penyimpanan dengan sesudah penyimpanan menggunakan rumus menurut Asghari *et al.*, (2013), sebagai berikut :

$$\text{Susut bobot} = \frac{(a-b)}{a} \times 100\%$$

Keterangan :

(a) Bobot awal

(b) Bobot akhir

Pengamatan dilakukan selama 3 hari sekali selama 18 hari pada tomat cherry.

3.5.2 Tingkat kekerasan buah (*Firmness*)

Tingkat kekerasan buah diuji menggunakan alat penetrometer dengan menggunakan jarum *probe* (Lampiran 7 (b)). Pengamatan yang dilakukan 3 hari sekali selama 18 hari pada tomat cherry.

Cara penggunaan alat :

- a) Putar tombol trailing hingga nol
- b) Posisikan penetrometer tegak lurus terhadap buah
- c) Penggunaan dilakukan dengan menusuk menggunakan jarum *probe* pelan-pelan dan terus menekan sensor hingga menembus daging buah
- d) Setelah ujung menembus daging buah, kemudian membaca nilai yang tertera.

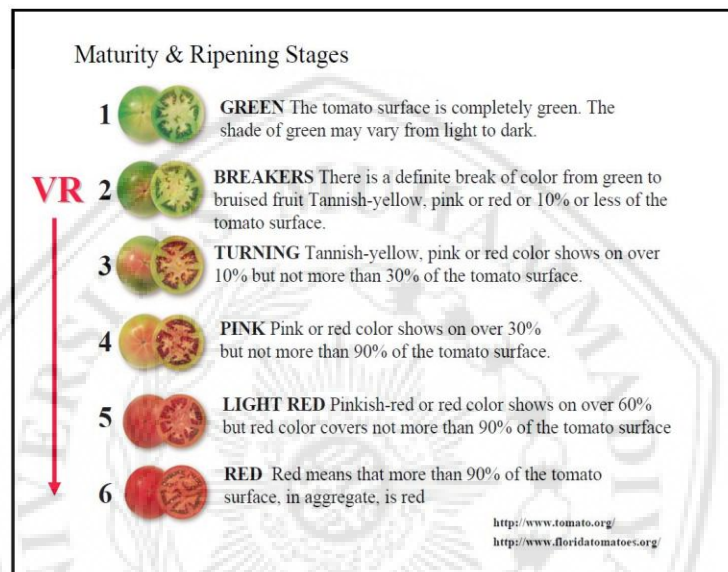
3.5.3 Total Padatan Terlarut (TPT)

Pengukuran kadar gula dalam buah menggunakan alat yaitu Refraktometer (Lampiran 7 (c)). Cara pengukurannya yaitu dengan mengambil sampel buah tomat cherry dari 3 bagian yaitu : atas, tengah dan bagian bawah, kemudian dihaluskan. Selanjutnya meletakkan sampel yang sudah dihaluskan tersebut ke permukaan kaca refraktometer dan melihat nilai kadar gula yang tertera. Pengamatan dilakukan ketika awal penyimpanan hingga dengan akhir penelitian. Pengamatan dilakukan selama 3 hari sekali selama 18 hari pada tomat cherry.

3.5.4 Perubahan warna

Pengamatan perubahan warna diamati dengan menggunakan metode CIELAB dengan mengidentifikasi nilai L^* , a^* dan b^* menggunakan software Adobe Photoshop yakni dengan cara mengukur nilai warna sampel dibandingkan

dengan nilai warna virtual reality dari indeks kematangan dengan skor warna sebagai standart yang telah di digitalisasi. Pengamatan dilakukan 3 hari sekali selama 18 hari, pada umumnya buah tomat cherry membutuhkan waktu 3-7 hari untuk matang menyeluruh dari indeks kematangan dengan hasil gambar virtual reality dari skor 1 ke 6 pada Gambar 5.



Gambar 5. Indeks Kematangan Tomat dengan Skor Warna

Keterangan : 1: Hijau; 2: 10% bagian buah tomat hijau pecah menguning; 3: >10% warna merah muda atau merah <30% pada permukaan tomat; 4: >30% warna merah muda atau merah <90% pada permukaan tomat; 5: >60% merah muda kemerahan tetapi warna merah <90% pada permukaan tomat; 6: >90% warna merah pada permukaan tomat (Sumber : Anggriawan *et al.*,2017).

Berdasarkan Nasrah (2010) perubahan-perubahan nilai Lab* dapat dituliskan dengan rumus mencari delta/perbedaan L* (ΔL^*), a* (Δa^*) dan b* (Δb^*) dan total perbedaan warna, delta E (ΔE^*) sebagai berikut :

$$\Delta L^* = L^*_{\text{sampel}} - L^*_{\text{standart}}$$

$$\Delta a^* = a^*_{\text{sampel}} - a^*_{\text{standart}}$$

$$\Delta b^* = b^*_{\text{sampel}} - b^*_{\text{standart}}$$

$$\Delta E^* = \sqrt{\Delta L^* + \Delta a^* + \Delta b^*}$$

3.5.5 Kandungan vitamin C

Metode analisa kandungan vitamin C menggunakan metode Jacob: (Sudarmaji *et al.*, 1984) sebagai berikut :

- a) Menimbang sampel seberat 2 gram
- b) Menghaluskan sampel menggunakan mortal martil
- c) Menambahkan aquades steril sebanyak 20 ml kemudian dihomogenkan dengan cara diaduk
- d) Menyaring air campuran sampel dengan aquades kedalam gelas ukur sebanyak 2 ml.
- e) Kemudian menambahkan reagen pp 1% ke dalam sampel sebanyak 3 tetes
- f) Sampel dititrasi dengan iodine 0,01 N hingga warna sampel berubah menjadi biru kehitaman, kemudian menghitung jumlah iodine dalam ml yang telah dititrasi.

Perhitungan menurut (AOAC, 1990) yakni :

$$\text{vitamin C} = \frac{\text{ml Iodin} \times 0,01 \text{ N} \times 0,88}{\text{berat sampel}} \times 1000$$

Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali selama 18 hari pengamatan yakni pengujian awal, tengah dan akhir.

3.5.6 Persentase Keparahan Serangan Penyakit

Persentase keparahan serangan penyakit pada buah diamati 3 hari sekali selama 18 hari. Cara pengukuran dapat menggunakan rumus menurut Kramer dan Untertenshofer (1967), sebagai berikut :

$$KpP = \frac{\% Vn}{N}$$

Keterangan : KpP : Keparahan serangan penyakit

Vn : Skor atau nilai area yang terserang

N : Jumlah buah yang diamati

3.5.7 Intensitas serangan penyakit

Intensitas serangan penyakit pada buah diamati 3 hari sekali selama 18 hari pada tomat cherry. Pengukuran dinyatakan dalam rumus menurut (Ginting, 2013), sebagai berikut :

$$\text{Intensitas serangan penyakit} = \frac{\text{jumlah buah terserang}}{\text{jumlah buah yang diamati}} \times 100\%$$

3.5.8 Masa simpan buah

Mengamati masa simpan buah setiap hari hingga berakhirnya masa simpan buah tomat cherry yaitu (hari ke-) saat masa simpan berakhir.

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam, untuk mengetahui berpengaruh atau tidaknya perlakuan dengan menggunakan uji F. Apabila data yang diperoleh berpengaruh nyata, maka untuk mengetahui perbedaan diantara rata-rata perlakuan dilakukan uji BNJ pada taraf $\alpha = 5\%$. Data disajikan dalam bentuk tabel dan gambar.